

# Arranjos institucionais dos serviços públicos de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: terminologias, desafios e perspectivas

*Sylmara Lopes Gonçalves-Dias*

*Natália Molina Cetrulo*

*Amanda Cseh*

*Gustavo Setsuo Hidaka*

## 1. Introdução

A gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU) tornou-se, nas últimas décadas, um tema de preocupação. A GRSU é um serviço público dos mais visíveis perante a população usuária dos sistemas urbanos. Abiko (2011, p. 3) considera o serviço público “como um instrumento para o desenvolvimento econômico, para a melhoria da qualidade de vida e para a proteção e a melhoria das condições de saúde e de higiene da população”. Além disso, entre os serviços envolvidos na GRSU há inúmeras oportunidades de emprego. Dado o escopo e abrangência dos serviços de limpeza urbana, eles consomem uma importante fração da receita operacional de um município. Mesmo que a GRSU seja, na maioria dos países, incumbência dos municípios, as dinâmicas

que envolvem os atores presentes neste campo; sua respectiva integração, articulação e aliança extrapola os limites territoriais locais e, em alguns casos, abrangem uma região bastante ampliada (Hidaka, 2021). Para Frey et al. (2020) a integração enquanto princípio para a implementação das políticas públicas envolve mecanismos de coordenação e interligações entre diferentes setores governamentais, atores sociais, regiões e países. A construção de uma agenda comum deverá ser pautada a partir da conjunção entre Estado e sociedade (incluindo os entes privados interessados no tema) para que essa possa respaldar as ações comuns entre setores, áreas e municípios.

Nessa perspectiva, Stella et al. (2021) dizem que o Estado é responsável pelas funções de coordenar e intermediar as relações entre os atores, o que diz respeito ao elemento político, isto é, envolve a articulação entre interesses e conflitos diversos. Portanto, na GRSU “[...] um sistema eficaz não se baseia apenas em soluções tecnológicas, mas também interage com problemáticas ambientais, socioculturais, legais, institucionais e econômicas” que precisam estar articuladas para que todo o sistema possa funcionar (Abarca-Gerrero et al., 2012, p. 43).

A GRSU, enquanto uma provisão de serviço público, esteve relacionada originalmente à saúde pública, “na necessidade de limpeza e higiene, mudança de hábito enunciada pelos médicos sanitaristas no contexto de conformação das primeiras cidades” (Wirth; Oliveira, 2016, p. 48). Na verdade, há ainda uma predominância do discurso técnico para lidar com as questões ambientais (Reike; Vermeuler; Witjes, 2017). Essa visão também se aplica à forma de gerir os resíduos sólidos, uma vez que, historicamente, a GRSU tem sido uma função de engenharia. Está relacionada à evolução de uma sociedade que supervaloriza soluções tecnológicas que, juntamente com os benefícios da produção em massa, também criou problemas que exigem a disposição ‘adequada’ de resíduos sólidos (Tchobanoglous; Kreith, 2002).

No entanto, Gonçalves-Dias (2012) ressalta que embora a questão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) aponte desafios sociotécnicos comuns, não há uma única solução, pois é preciso considerar a especificidade da cultura do descarte e do padrão de desenvolvimento socioeconômico de cada local. Além dos desafios de natureza social, econômica e política, a modalidade dos serviços públicos de coleta seletiva, assim como do setor de reciclagem apresentam forte impacto nas estratégias das políticas direcionadas a outros setores, exigindo novas configurações dos arranjos institucionais e das relações que se estabelecem na cadeia de produção, consumo, reciclagem e reutilização de materiais. Dessa maneira, a problemática dos resíduos demanda uma visão mais alargada, que considere múltiplas dimensões como saúde, meio ambiente, questões sociais e culturais (Vergara; Tchobanoglous, 2012).

É neste contexto que está inserida a coleta seletiva de resíduos como parte integrante do serviço público de limpeza urbana. O serviço de coleta seletiva de RSU pode ser realizado pelos municípios ou pode ser delegado a empresas prestadoras de serviço

contratadas por estes ou por empreendimento diretamente interessado nos materiais recicláveis, como associações ou cooperativas de catadores (Stella et al., 2021). A execução desse serviço é uma tarefa complexa por envolver arranjos com grande número de atores e muitos processos dentro e fora do território onde se executa o serviço de coleta seletiva (Gonçalves-Dias, 2012; Stella et al., 2021; Hidaka, Gonçalves-Dias, 2022). Há que se levar em conta arranjos institucionais complexos, desde o Poder Público local, passando pelos catadores, empresas privadas, organizações não governamentais das mais diversas até os cidadãos-consumidores, usuários do sistema de coleta seletiva de RSU.

De fato, apenas no final da década de 1980 os programas de coleta seletiva e reciclagem começaram a crescer no Brasil, ganhando atenção e apoio da mídia e da população. Porém, de lá para cá, o que se avalia é que os sistemas municipais de coleta seletiva ainda são incipientes (Hidaka, Gonçalves-Dias, 2022). Em 2022, somente 32,2% dos municípios brasileiros declararam possuir algum tipo de serviço de coleta seletiva (Brasil, 2023). Quando se fala em serviço de coleta seletiva porta a porta, ou seja, aquele no qual um veículo passa coletando os materiais recicláveis nos domicílios, esse número cai para 27,9%. E mesmo essa minoria de municípios que disponibilizam o serviço de coleta seletiva porta a porta, em 2019, ainda possuíam uma cobertura média bastante deficitária: apenas 41,4% da população total (Brasil, 2020). Entretanto, Pinto e Falgetano (2015) chamam atenção para o fato de que, sistematicamente, ocorre um desconhecimento dos elevados volumes manejados pelos catadores (autônomos e cooperados) e ainda os sucateiros e ferros velhos.

Importante destacar que um programa de coleta seletiva é fortemente influenciado pelas dinâmicas socioeconômicas específicas da área geográfica de abrangência local até dinâmicas globais (Hidaka; Gonçalves Dias, 2022), como a queda no preço de commodities, tais como o petróleo, celulose entre outros. Por isso, Pinto e Falgetano (2015, p. 12) também defendem uma modalidade de coleta seletiva de resíduos “secos” com baixo custo operacional, para permitir que a universalização do serviço de coleta seletiva seja possível.

Frente a esses desafios, os governos locais precisam aumentar suas capacidades no planejamento e prover arranjos que auxiliem na provisão de serviços de coleta seletiva através da coordenação com várias agências e órgãos no âmbito da administração pública, divulgando informações e aumentando a transparência à consulta e participação pública, no levantamento e análise regular de dados sobre a geração e tratamento dos diversos fluxos de resíduos sólidos urbanos e ainda atuar para ampliação do potencial de demanda do mercado para produtos reciclados.

Neste contexto, o objetivo deste capítulo é compreender desafios e perspectivas dos múltiplos arranjos institucionais dos serviços públicos de coleta seletiva de RSU. Para responder ao objetivo proposto, além desta introdução, o capítulo foi organizado

em 5 seções. A seção 2 apresenta terminologias presentes tanto na área acadêmica como técnica, assim como alguns aspectos operacionais de modelos de coleta seletiva, especialmente aqueles utilizados no Brasil. Na terceira seção, discutiu-se os desafios para a coleta seletiva e a cadeia da reciclagem configurarem-se como etapas integradas. Na quarta apresentam-se argumentos sobre complexidade, heterogeneidade e diversidade de arranjos institucionais no serviço de coleta seletiva. Por fim, apresentam-se algumas considerações sobre o serviço de coleta seletiva.

## 2. Terminologias e modelos operacionais dos serviços de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos

A coleta seletiva dos RSU configura-se como um caminho adequado para materiais recicláveis, bem como auxilia na reinserção destes materiais nas cadeias produtivas, evitando que resíduos com potencial de valorização sejam desperdiçados e, isso contribui para a diminuição de exploração de recursos naturais (renováveis e não renováveis) e promove o aumento a vida útil do aterro (Monteiro, 2017). Neste capítulo adotou-se o termo coleta seletiva, que segundo a norma NBR 12.980/93, diz respeito à “coleta que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papéis, latas, vidros e outros” (ABNT, 1993). A coleta de resíduos segregados na fonte geradora pode ser denominada de coleta seletiva, coleta diferenciada ou coleta de resíduos secos. Já “coleta regular” (ABNT, 1993) está relacionada à coleta de RSU sem nenhum tipo de segregação nos domicílios geradores. Esse tipo de coleta também pode ser chamada de “coleta comum”, “domiciliar” ou “convencional”. Como se vê há diferentes termos para designar a coleta de resíduos RSU (Quadro 1).

**Quadro 1** Termos para designar coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU): segregados ou não

Coleta dos RSU	
sem segregação	com segregação
Coleta Comum	Coleta seletiva
Coleta indiferenciada	Coleta diferenciada
Coleta de resíduos úmidos	Coleta de resíduos secos
Coleta regular	
Coleta convencional	

Fonte: elaborado pelos autores.

Numa cidade, além da coleta regular e seletiva de RSU, há diversos outros tipos de coleta, abarcando outros tipos de RSU que não os domiciliares, como os resíduos volumosos e resíduos de serviços de saúde. A Figura 1 ilustra tipos de coleta de resíduos urbanos.



Figura 1 Tipologia de coleta para resíduos sólidos urbanos.

Fonte: adaptada de Bartholomeu, Branco, Caixeta-Filho (2011).

A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de: i. desvio de resíduos com potencial de reciclabilidade e, ii. disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Então, a coleta seletiva precisa ocorrer após a separação prévia dos resíduos sólidos (nos locais onde são gerados), conforme sua constituição ou composição (úmidos, secos, industriais, da saúde, da construção civil e outros). Por outro lado, a coleta com separação dos resíduos na fonte pode ser classificada como: binária (secos e úmidos), tríplice (reciclável, orgânico e não reciclável) e por categorias de materiais (considerando as características de cada resíduo, ou, sua constituição). A Figura 2 ilustra estas formas de fracionamento num contexto da coleta seletiva.



Figura 2. Separação dos resíduos de acordo com o objetivo da coleta seletiva.

Fonte: adaptada de PGICS – BH, 2009

A segregação binária (secos e úmidos) é a mais utilizada pelos municípios brasileiros (em destaque na Figura 2). Quando se refere à operacionalização da coleta existem diferentes modalidades, conforme o Quadro 2, que apresenta algumas das modalidades empregadas (nacional e internacionalmente) para a coleta de resíduos gerados no município e que também aparecem nos termos relacionados à coleta seletiva. No caso brasileiro há uma predominância na modalidade porta a porta, onde

normalmente são utilizadas duas modalidades básicas (Pinto; Falgetano, 2015; Grimberg; Blauth, 1998): (i) porta a porta; (ii) postos de entrega voluntária (PEVs) em locais de grande fluxo de pessoas. Na primeira modalidade após a seleção, o esforço para remoção é das prefeituras e/ou de catadores. Já na segunda, esforço adicional é exigido do usuário (consumidor-cidadão), pois é ele que deve levar o material reciclável até os PEVs.

O modelo porta a porta contribui para o aumento da adesão à coleta seletiva, pois dispensa o deslocamento do munícipe até um PEV (ponto de entrega voluntária). No entanto, essa modalidade não garante a qualidade da segregação do material e ainda, exige uma infraestrutura maior de coleta, com custos mais altos para transporte (Grimberg; Blauth, 1999). Alguns outros fatores influenciam a operação da modalidade de coleta seletiva porta-a-porta: o tipo de veículo utilizado; a quantidade de frações que serão coletadas (pois influencia a forma como os usuários do serviço precisam segregar os resíduos em seus domicílios) e; no caso brasileiro o nível de participação dos catadores de materiais recicláveis no sistema de limpeza urbana do município.

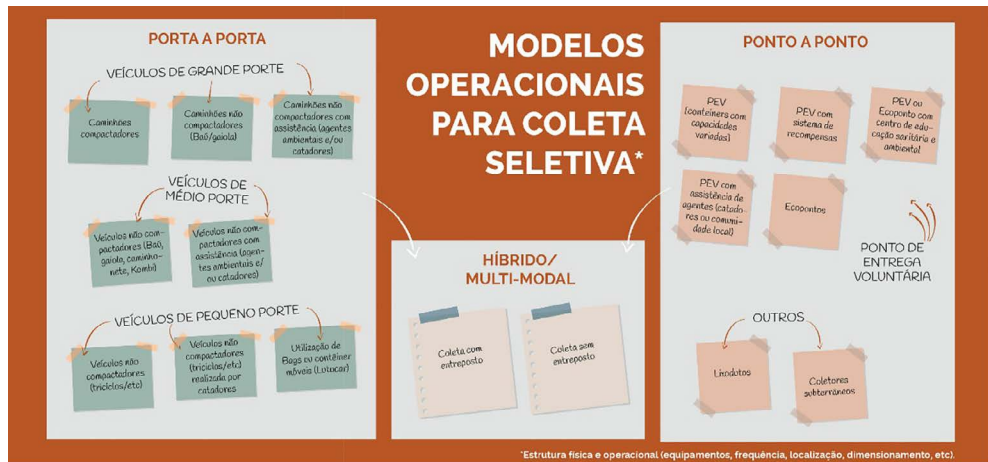
**Quadro 2** Modalidades para coleta de resíduos sólidos urbanos

Modalidade	Tipos mais comuns na operação de coleta	Descrição
Coleta porta a porta	Recolhimento e devolução no quintal	Coletores entram nas propriedades para pegar e devolver o contêiner em áreas residenciais.
	Coleta Porta a porta	Sacos e sacolas são recolhidos na porta ou portão de cada residência.
Coleta Ponta a Ponto	Local específico para entrega	Também denominado Ponto de Entrega Voluntária (PEV) tem um ponto de entrega em local preestabelecido. Ex.: ecoponto, ecocentro, estação de transferência.
	Coleta no meio-fio da calçada e esquinas das ruas	Contêineres são dispostos em pontos das calçadas ou becos e esquinas das ruas do bairro, vilas ou favelas, onde os caminhões de coleta não conseguem acessar.
Outros tipos de mecanismos e equipamentos para coleta	Tipo Extração a vácuo, método pneumático	Resíduos colocados em condutos em cada andar do edifício, em sacos plásticos.
	Contêineres rebocáveis de alta capacidade	Contêineres rolantes para a remoção de resíduos sólidos de grandes edifícios, complexos comerciais e industriais, até estações de transferência ou local de disposição final.

Fonte: adaptado de Bartholomeu; Branco; Caixeta-Filho, 2011.

Já o Local Específico para Entrega Voluntária (LEV), ou Ponto de Entrega Voluntária (PEV), tem como vantagem para o operador do sistema a facilidade na coleta, que reduz os custos com percursos longos, especialmente em bairros com população esparsa. Além disso, dependendo do estímulo educativo e do tipo de contêiner, permite a separação e descarte dos recicláveis por tipos, o que facilita a triagem posterior. Por outro lado, esse tipo de coleta requer mais recipientes para acondicionamento nas

fontes geradoras, há o risco de vandalismo (como o descarte de alimentos e animais mortos; pichação e incêndio dos contêineres), exige manutenção e limpeza (Bringhenti, 2004). Mas a maior desvantagem desse tipo de coleta é a demanda maior de adesão voluntária por parte da população, que precisa se deslocar até o PEV para dar o descarte adequado aos resíduos (Grimberg; Blauth, 1999). Em relação ao modelo ponto a ponto de coleta seletiva, existe uma tipologia de oferecimento desse serviço com algumas diferenciações: PEV por autosserviço (usuários disponibilizam seus resíduos nos contêineres); PEV com assistência ao usuário (com funcionário que auxilia a descartar corretamente os resíduos e, que pode ou não ser realizado pelos catadores); PEV com sistema de recompensa e PEV com programas de educação ambiental e sanitária. A Figura 3 sistematiza os modelos operacionais para coleta seletiva aqui apresentados.



**Figura 3** Sistematização dos modelos operacionais para coleta seletiva.

Fonte: elaborada pelos autores.

Diante do que foi exposto, fica evidente a complexidade inerente à coleta seletiva, que incorpora múltiplas variáveis (ambientais, sociais, econômicas, técnicas, legais e de governança), contextos (municípios de pequeno porte/grande porte; estrutura residencial verticalizada/horizontalizada/comunidades, dentre outros) e possibilidades de arranjos para implementação de modalidades de coletas seletivas coerentes com a realidade dos municípios brasileiros. E, por isso, faz-se necessária uma reflexão sobre os desafios inerentes aos sistemas de coleta seletiva, que serão apresentados a seguir.

### 3. Coleta Seletiva, Reciclagem e Estratégias de Políticas Públicas para adesão da população

A coleta seletiva pode ser considerada como a primeira etapa do processo de recuperação e reaproveitamento dos materiais que compõem os RSU. A finalidade e a efetividade

de um programa de coleta seletiva é aumentar o fluxo de resíduos direcionados à cadeia da reciclagem (Gonçalves-Dias et al., 2020, Stella et al., 2021). Nesse sentido, apresenta-se como um serviço tipicamente logístico (Bartholomeu; Branco; Caixeta-Filho, 2011).

Os governos locais desempenham papel crucial, formulando e implementando políticas públicas, estimulando a criação de mercados para os materiais recicláveis, auxiliando as empresas a criarem condições para reciclar, estimulando a adoção de produção mais limpa, entre outras ações. Entre as ações do governo, destacam-se as políticas direcionadas à implantação do programa de coleta seletiva, que contribui para prolongar a vida útil dos aterros, reduzir gastos com disposição, gerar empregos, entre outros benefícios. Smeesters et al. (1998) descrevem caminhos estratégicos para as políticas públicas direcionadas à gestão dos RSU, especialmente os domésticos. São estratégias: motivacionais, informacionais e institucionais (Quadro 3).

**Quadro 3** Caminhos estratégicos para as políticas públicas direcionadas à gestão dos RSU

Estratégias	Descrição			
Motivacionais	visam a incrementar a preocupação ambiental de indivíduos, através de campanhas de comunicação, para aumentar a motivação (predisposição) do cidadão em participar ativamente dos esforços de gestão do meio ambiente. Algumas dessas campanhas apelam para a “consciência ambiental” em geral. Outras tentam influenciar os motivos intrínsecos (atitudes e afeto) das pessoas para participar em programas de coleta seletiva (e reciclagem) específicos.			
Informacionais	buscam aumentar procedimentos de segregação dos resíduos na fonte. Usa-se a mídia de massa ou marketing direto (panfletos, cartilhas, mensagens) para cada domicílio, explicando o que fazer e não fazer no manuseio dos resíduos sólidos domiciliares.			
Regulatórias (Institucionais)	controle direto do comportamento dos cidadãos, através de dois tipos de instrumentos: os de comando e controle e os econômicos.			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Instrumentos comando e controle</th> <th>Instrumentos econômicos (mercado)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>objetivam alcançar as ações que degradam o meio ambiente, limitando ou condicionando o uso de bens (por exemplo, proibição de distribuição de sacolinhas plásticas pelos supermercados), a realização de atividades (multa por descarte irregular na rua, rios e lagos) e o exercício de liberdades individuais em benefício da sociedade como um todo.</td> <td>procuram influenciar o comportamento das pessoas e das organizações em relação ao meio ambiente, através de medidas que representem benefícios ou custos adicionais para elas.<sup>1</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Instrumentos comando e controle	Instrumentos econômicos (mercado)	objetivam alcançar as ações que degradam o meio ambiente, limitando ou condicionando o uso de bens (por exemplo, proibição de distribuição de sacolinhas plásticas pelos supermercados), a realização de atividades (multa por descarte irregular na rua, rios e lagos) e o exercício de liberdades individuais em benefício da sociedade como um todo.
Instrumentos comando e controle	Instrumentos econômicos (mercado)			
objetivam alcançar as ações que degradam o meio ambiente, limitando ou condicionando o uso de bens (por exemplo, proibição de distribuição de sacolinhas plásticas pelos supermercados), a realização de atividades (multa por descarte irregular na rua, rios e lagos) e o exercício de liberdades individuais em benefício da sociedade como um todo.	procuram influenciar o comportamento das pessoas e das organizações em relação ao meio ambiente, através de medidas que representem benefícios ou custos adicionais para elas. <sup>1</sup>			

Fonte: adaptado de Smeesters et al., 1998.

Por outro lado, estratégias regulatórias (institucionais) podem contribuir com o mercado de produtos de materiais reciclados ou de baixo impacto ambiental, podendo

1 Esses instrumentos podem ser de dois tipos: fiscais e de mercado. Exemplos de instrumentos econômicos para estimular os cidadãos a segregarem materiais recicláveis incluem: taxas municipais sobre os resíduos gerados em cada domicílio (instrumentos fiscais), retribuição com taxas de depósito (instrumentos de mercado). Já nos sistemas de depósito-retorno (*deposit-refund systems*) os valores depositados na aquisição de certos produtos serão devolvidos quando retornarem aos pontos de armazenagem, tratamento ou reciclagem.

receber grande impulso com leis e regulamentações. Um exemplo é a adoção do conceito de Responsabilidade Estendida do Produtor (EPR) em políticas ambientais adotadas pelos países da Comunidade Europeia. A função primária do EPR é transferir a responsabilidade física e financeira da gestão dos resíduos das autoridades governamentais locais e do pagador de imposto para o produtor, ou seja, apoia-se no princípio do poluidor-pagador.

A combinação de abordagens motivacionais, informacionais e institucionais (regulatórias) revela que modelos teóricos sobre o comportamento para segregação de materiais ajudam os governos a entenderem os determinantes do comportamento dos cidadãos, usuários dos serviços municipais de coleta seletiva (Smeeters et al., 1998; Gonçalves-Dias, 2009). Muitos programas de reciclagem combinam fatores determinantes internos e externos buscando motivar o cidadão, com ênfase ora em um tipo de determinante, ora em outro. Governos que acreditam na motivação intrínseca proverão os cidadãos com oportunidades situacionais e informações para a seleção precisa dos materiais recicláveis, mas não irão reforçar as ações em particular. É claro que alcançar mudança de comportamento da população exige uma abordagem política sofisticada e institucionalizada.

Desse modo, as estratégias motivacionais, informacionais e institucionais (regulatórias) dos programas de coleta seletiva deverão prestar atenção em ações que incentivem principalmente grupos primários de influências sociais (por exemplo, família e vizinhos). Grupos secundários (por exemplo, ONGs), também podem ser convocados, pois receberam avaliação favorável e positiva como influentes no comportamento para reciclagem. Ainda, para a mudança de comportamento, Andreasen (2006) defende a necessidade de influenciar outros atores-chave (incluindo gestores públicos e mídia) antes que o alvo seja os indivíduos, ajudando a criar um contexto que suporte tal mudança. Afinal, as mudanças comportamentais necessárias podem ser bloqueadas por barreiras institucionais (por exemplo, a ausência de programas de coleta seletiva), dispêndio financeiro (por exemplo, preço mais elevado dos materiais reciclados). A Figura 4 mostra o fluxo do material na sociedade, desde a extração da matéria-prima, produção e consumo, até a disposição final dos resíduos, incluindo quatro maneiras que podem ser usadas pelos cidadãos no descarte.

Para o indivíduo, a segregação dos resíduos recicláveis em seu domicílio rotineiramente (fluxos 1 e 2 da Figura 4) encaminhados para coleta seletiva, representa maior gasto de energia e tempo do que o caminho convencional de disposição desses resíduos em aterros, lixão ou rua (fluxos 3 e 4 da Figura 4). Também se percebe um grande distanciamento causal entre o que, onde e como foi produzido os resíduos; o que, onde e como se consome; e o que, onde e como se descartam (Cseh; Gonçalves-Dias, 2022). Por exemplo, Stella et al. (2021) categorizaram o cidadão-consumidor entre atores-chave denominados “usuários do serviço de coleta seletiva (público e privado)”, uma vez que

eles são os primeiros envolvidos no processo da coleta seletiva. Importante destacar que o componente relacional desse serviço público e/ou privado pode ser compreendido pelas interações diretas e indiretas entre usuário e prestador do serviço.

## GOVERNOS: FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

Políticas públicas direcionadas à produção-consumo

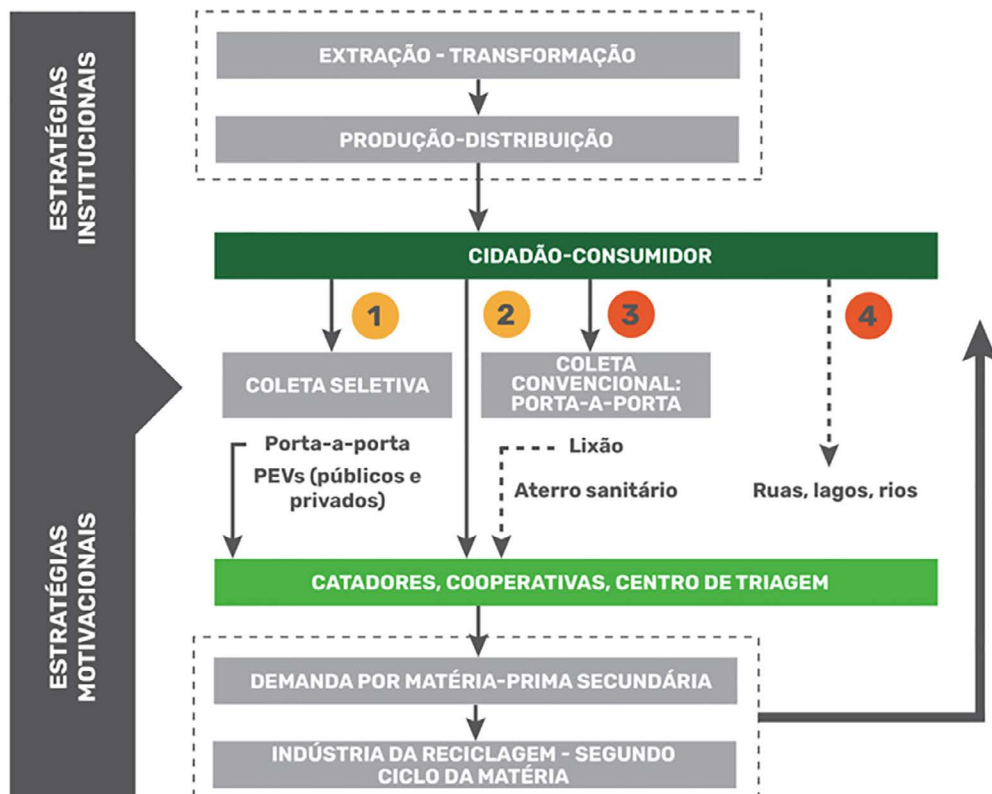


Figura 4 Estratégias para políticas públicas considerando os fluxos de materiais recicláveis.

Fonte: elaborada pelos autores.

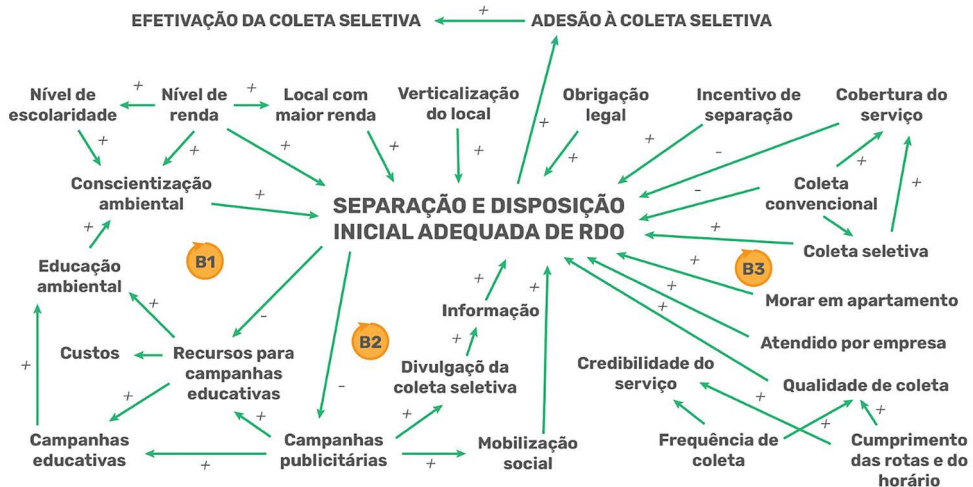
Para compreender a complexidade que envolve a adesão ao serviço de coleta seletiva, considera-se essencial entender as possibilidades existentes para incentivar o engajamento e adesão da população nos programas de coleta seletiva. É disso que trata a próxima seção.

### 3.1 Fatores determinantes para adesão da população aos programas de coleta seletiva

Para a efetivação da coleta seletiva, faz-se necessário entender os fatores determinantes para o comportamento que levam a adesão da população aos programas, e isso requer incorporar muitos aspectos como educação ambiental, campanhas publicitárias

e educativas para veiculação da informação, comportamento pró-ambiental (especialmente influenciado pelo nível de escolaridade e renda), mobilização social (Hamza et al., 2022). Há ainda que se considerar aspectos operacionais como a frequência de coleta, cumprimento de rotas e horários, a credibilidade do serviço, qualidade de coleta, cobertura de serviço, dentre outros. E, para garantir a segregação adequada, também é fundamental a estruturação de programas de educação ambiental e de comunicação (Hidaka, Gonçalves-Dias, 2022; Hamza et al., 2022).

Para compreender as complexidades envolvidas na coleta seletiva, considera-se essencial entender as possibilidades, motivações e os múltiplos fatores intervenientes na adesão dos cidadãos aos programas de coleta seletiva, conforme representação da Figura 5.



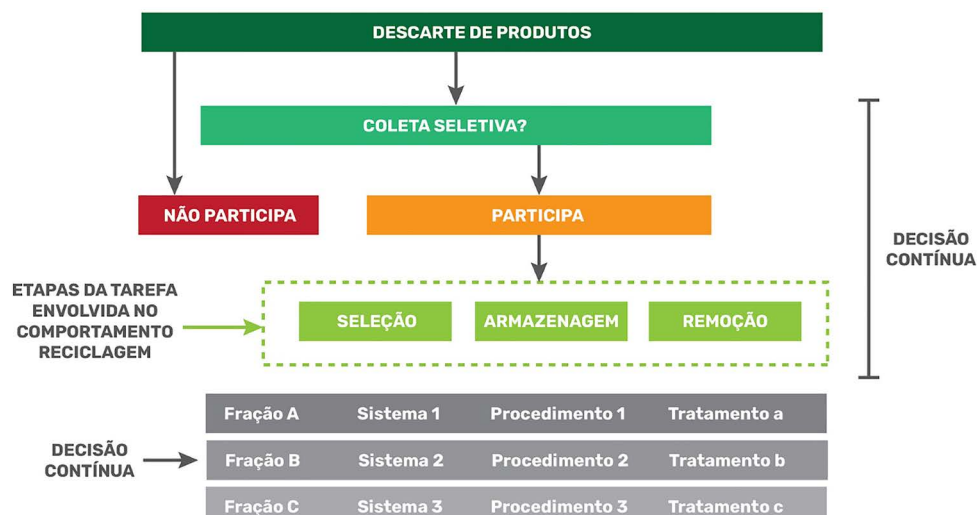
**Figura 5** Múltiplos fatores intervenientes na adesão da população aos programas de coleta seletiva.

Fonte: adaptada de Monteiro (2017).

Independentemente do sistema de coleta (convencional ou seletiva) adotado pelo município, a participação do cidadão, usuário do serviço, é sempre requisitada como parte fundamental. Para melhor entendimento da tarefa de segregação de RSU, pelo usuário do serviço, é necessário considerar quais etapas estão envolvidas em seu desempenho. É disto que trata a próxima seção.

Mesmo antes de participar de um programa de coleta seletiva, o cidadão (usuário do serviço) deve pensar e planejar sua atividade de segregação e armazenamento dos materiais recicláveis, o que pode, porventura, desencorajar a participação (Pieters; Verhallen, 1986). No primeiro passo, a pessoa deve decidir se participa ou não do programa de coleta seletiva (Figura 6). Durante o processo, devem ser respondidas várias questões específicas sobre os componentes e itens do resíduo gerado. Por exemplo, quando o uso do produto termina, onde colocar cada item específico, como

armazená-lo e quando descartá-lo. Então a primeira tarefa de segregação de recicláveis no domicílio diz respeito a iniciar a participação, separar de acordo com as regras e armazenar conforme sistemas apropriados para remoção, usando os procedimentos sugeridos pelo gestor público. Cada etapa exige decisões contínuas (Pieters, 1991). Essas decisões são desempenhadas segregando os RSU em frações previamente definidas por sistemas, procedimentos e tratamentos distintos, desencorajando o cidadão a interromper sua participação por alguma razão.



**Figura 6** Fatores de influência no comportamento para segregação de materiais recicláveis.

Fonte: adaptada por Gonçalves Dias (2009) de Pieters (1991, p. 63).

Os sistemas 1, 2 ou 3 (Figura 6) indicam que para cada material há uma maneira diferenciada de seleção. A segregação pode ser baseada por tipo, de modo que há procedimentos específicos para jornal, revista, garrafa PET, lata de alumínio de refrigerante (procedimento 1, 2 ou 3). As garrafas PET não podem ser misturadas por cor ou com outros plásticos (tratamento a, b ou c). A fração segregada deve ser armazenada sem sistematização quando nenhum recipiente especial para os resíduos fracionados é oferecido pelo programa. A fração pode ser armazenada, entre outros recipientes, em sacos plásticos, caixas de papelão, contêineres de plástico ou metal. Em alguns programas de coleta seletiva, sacos plásticos de cores diferentes são usados para separar diversos tipos de resíduos. Em outros, uma combinação de sistemas de armazenagem é usada, por exemplo, saco de “lixo” para um tipo de fração e latão para outro (Pieters, 1991).

Após a segregação e armazenagem, alguns procedimentos devem ser usados para remoção dos resíduos separados a partir de certas premissas. Se o resíduo é coletado nas residências, a frequência da coleta (dias, semana ou mês) é relevante. Se o cidadão-

-consumidor tem que levar os recicláveis em um posto de entrega, a distância torna-se um fator de maior relevância. Para o cidadão-consumidor (iniciador), o produto (por exemplo, uma embalagem), após seu uso, deve ser descartado quando se encontra no final de sua vida útil. A maneira como os resíduos domésticos são descartados viabiliza ou não sua reciclagem. Assim, a tarefa rotineira de descarte de resíduos em cada domicílio é vital para a sociedade como um todo e, portanto, esta atividade apresenta implicações para as políticas públicas (Solomon, 2002). Governos podem influir no comportamento dos indivíduos através de políticas públicas com estratégias para gestão dos resíduos sólidos de origem domiciliar.

Por fim, é possível pensar no engajamento da população para a adesão à coleta seletiva através de caminhos estratégicos para as políticas públicas direcionadas à gestão dos resíduos sólidos domésticos. Há inúmeras estratégias que podem ser elaboradas para mobilização da sociedade. Porém para cada realidade, há tipos de mobilização mais adequadas ou que podem ser mais efetivas para a coleta seletiva daquela localidade. Quanto maior a complexidade do serviço de coleta seletiva, mais requer uma multiplicidade de formatos de mobilização. Desse modo, a mobilização social deve ser incorporada tanto nas etapas que antecedem a implantação do programa de coleta seletiva, tanto na fase de planejamento (pré-implantação), como pós-implantação. Enquanto a primeira tem caráter mais informativo e de sensibilização das pessoas para a causa, as ações continuadas têm objetivo de manter o público (já informado) ativo no processo (PGICS – BH, 2009).

Fica, portanto, evidente que o engajamento da sociedade é imprescindível para que a coleta seletiva alcance os resultados almejados. Para Tchobanoglous e Kreith (2002, p. 124): “é improvável que a melhor das soluções técnicas funcione, a menos que o público esteja ativo para ajudar a implementar a solução escolhida”. E, no âmbito do engajamento, devem ser considerados tanto aspectos relacionados à participação da sociedade (através de fóruns, conselhos, comitês ou outras formas de organização social) quanto ações de mobilização. Scheinberg et al. (2011) argumentam que com a abordagem integrada há um enfoque na reciclagem como estratégia de valorização dos resíduos sólidos nos países desenvolvidos, o que atua como “um antídoto simbólico ao ‘consumo excessivo’” e “à sociedade do descartável”. É importante destacar o adjetivo “simbólico”, posto que mesmo uma gestão de resíduos sólidos planejada e implementada de maneira considerada adequada, gera altos custos e impactos consideráveis ao ambiente e à saúde humana. Isso porque a gestão integrada de resíduos sólidos atua de forma corretiva e não preventiva. Neste sentido, o que poderia ser chamado de antídoto seria trabalhar nas causas do consumo e nas estratégias para prevenção da geração de resíduos.

Uma das formas de lidar com a geração dos resíduos no sistema atual de produção e consumo tem sido a reciclagem. Apesar de a reciclagem se beneficiar do discurso da

preservação ambiental, não tem nessa ideia o seu objetivo principal, uma vez que o prioritário continua sendo a lucratividade (Leal et al., 2002; Legaspe, 1998; Conceição, 2003). O principal indicativo disso é que não são todos os resíduos sólidos urbanos que despertam a atenção das empresas recicladoras (Leal et al., 2002).

A reciclagem continua recebendo destaque como uma forma de mitigar os impactos da crescente geração de resíduos pela população global nos últimos anos (Hidaka, Gonçalves-Dias, 2022). Nessa perspectiva, a estratégia dos países desenvolvidos para efetivar a reciclagem, é a forte industrialização dessas atividades (Troschinetz; Mihelcic, 2008). Inversamente, nos países emergentes e periféricos há tendência de catadores realizarem este tipo de atividade (Troschinetz; Mihelcic, 2008). Entretanto, esta tendência não é planejada, mas sim um sintoma de um volume crescente de RSU recicláveis sendo gerados, combinado com os altos índices de desemprego, resultando em uma crescente economia informal de reciclagem, dependente desse recurso (Gutberlet, 2008).

Assim, cabe ressaltar que a reciclagem é um processo industrial intrinsecamente operado por agentes privados. Entretanto, para que o processo de reciclagem seja efetivado, é primordial a estruturação de programas públicos de coleta seletiva (Godoy, 2018; Besen et al., 2017). Neste sentido, Lima (2013) considera que não é possível oferecer um serviço de coleta de materiais recicláveis com qualidade segundo critérios de universalidade apoiando-se no mercado. Ou seja; um modelo de financiamento de coleta seletiva pela via privada; impediria a universalização desse serviço público. Dependente da venda de materiais, a receita assim adquirida fica atrelada aos materiais mais rentáveis. Esse fator dificulta a ampliação das taxas de reciclagem para aqueles materiais que não são economicamente viáveis e para aqueles locais onde os custos operacionais são superiores à receita proveniente da venda dos materiais coletados (Lima, 2013). Se o objetivo é, de fato, a superação de um contexto que levou, e ainda leva, muitas vezes, ao caos urbano, às perdas – sociais e ambientais – e ao desperdício; a coordenação entre os atores do processo é um ponto essencial à gestão integrada, para que sua efetividade seja garantida (Klein, 2017). A próxima seção avança na discussão de complexidade, heterogeneidade e diversidade nos arranjos institucionais envolvidos nos serviços de coleta seletiva.

#### 4. Complexidade, heterogeneidade e diversidade de arranjos institucionais no serviço de coleta seletiva na perspectiva de Gestão Integrada de Resíduos

Atualmente as políticas públicas têm se conformado em arranjos mais complexos que envolvem redes e parcerias com atores estatais e não estatais como estratégia de desenho e implementação das políticas (Lotta, 2017). Podemos definir um arranjo como o conjunto de regras e processos, formais e informais, que definem a forma particular

como se articulam atores e interesses na implementação de uma política pública específica (Gomide; Pires, 2014). Dessa forma, o arranjo constitui justamente o “local” no qual decisões e ações das burocracias governamentais se entrelaçam com as decisões e as ações de atores políticos e sociais, repercutindo em impasses e obstáculos ou aprendizados e inovações nas políticas públicas (Pires; Gomide, 2018).

Numa visão sistêmica, a prestação do serviço de coleta seletiva está compreendida na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS), envolvendo múltiplos arranjos institucionais definidores da capacidade técnica e política local. Assim, a GIRS pode ser definida como “a seleção e aplicação de técnicas, tecnologias e programas de gerenciamento para obter o alcance de objetivos e metas” (Tchobanoglous; Kreith, 2002). O adjetivo “integrada”, portanto, se dá pela inclusão dos diferentes tipos e fluxos de resíduos gerados no município, visando controlar as emissões sólidas, líquidas e gasosas resultantes. São exemplos de fluxos possíveis, além da reciclagem, os processos de compostagem e digestão anaeróbia. Desse modo, uma abordagem integrada na prestação do serviço de coleta, não é dependente de apenas uma tecnologia, ou um único agente; precisa ser capaz de enfrentar desafios e problemas envolvidos na gestão de RSU em suas múltiplas dimensões.

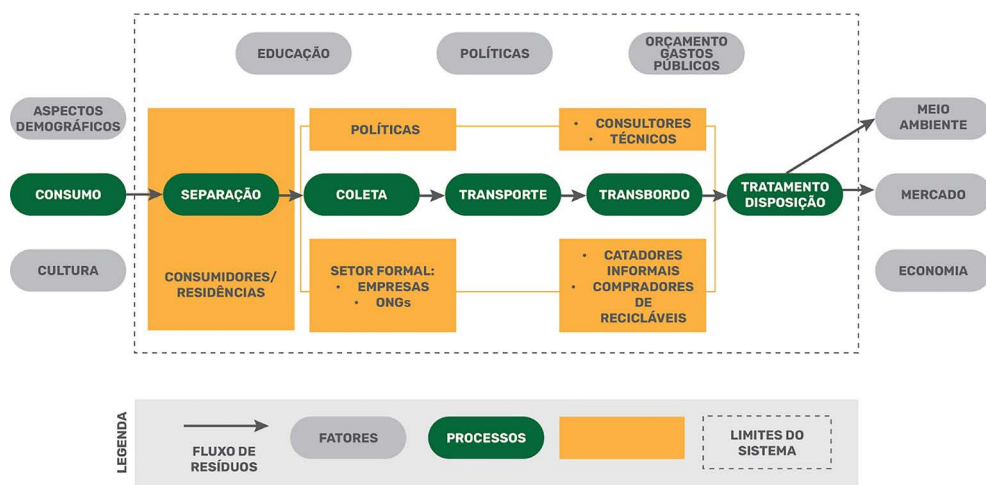
Quando nos referimos ao arranjo institucional da GRSU, estamos basicamente chamando a atenção para o modelo de governança implícito na sua condução. Um arranjo de implementação da coleta seletiva municipal, por exemplo, define, em conformidade com Pires e Gomide (2018) quem são os atores envolvidos e estabelece quais são os papéis de cada um desses atores e de que forma eles interagem na produção de uma ação, um plano ou um programa governamental específico. Neste contexto, a configuração dos espaços entre os diversos atores na prestação dos serviços de gestão de resíduos sólidos é produto de lutas, interesses e disputas:

“(...) a gestão dos resíduos sólidos deveria ser vista não apenas como uma questão técnica, mas como um processo de produção afetado pelos atores envolvidos, suas agendas e interações, baseadas na distribuição do poder e da política em várias escalas” (Bjerkli, 2013, p. 33).

Chen, Geng e Fujita (2010) consideram diversos fatores demográficos ambientais, políticos (incluindo orçamento público, financiamentos, incentivos entre outros) evidenciados na gestão integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU), conforme mostra o modelo sistematizado na Figura 7.

Um modelo de gestão integrada deve, certamente, reconhecer papéis e interesses de cada um dos atores, bem como uma proximidade das ações conforme as condições e capacidade locais (Chen; Geng; Fujita, 2010; Klein, 2017). Os arranjos completam-se e são preenchidos pelos instrumentos específicos que dão sustentação e organizam as relações no cotidiano de implementação da política (Pires; Gomide, 2018). Há uma

diversidade de vertentes relativas ao tema: condicionantes legais, inovação tecnológica, reaproveitamento, tratamento dos resíduos, geração de energia, mudanças de comportamento, estratégias de logística reversa entre outras. Todas as vertentes estão interconectadas e requerem abordagens inovadoras e metodologias interdisciplinares, mas é premente estudar, debater e envolver amplamente a sociedade neste tema (Gonçalves-Dias, 2012; Stella et al., 2021).

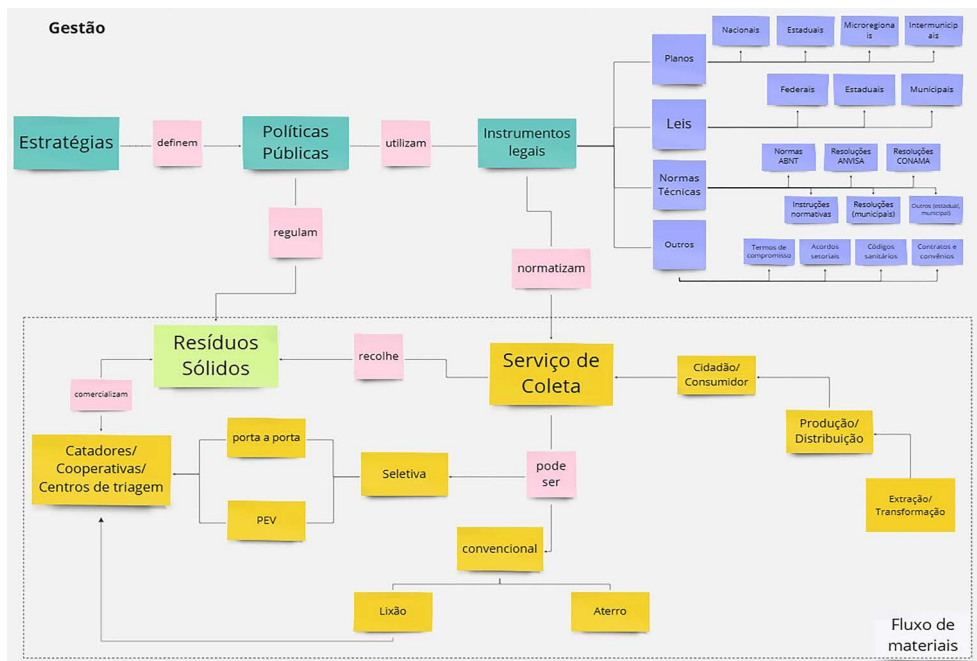


**Figura 7** Modelo de gestão integrada de resíduos sólidos (GIRSU), com destaque para coleta seletiva.

Fonte: adaptada de Chen, Geng e Fugita (2010, p. 723).

Tal como definido por Salamon (2002, p. 19), os instrumentos são o “método identificável por meio do qual a ação coletiva é estruturada para lidar com um problema público”. De outra forma, os instrumentos são também dispositivos técnicos e sociais que organizam as relações entre o governo e seus governados (Lascoumes; Le Galès, 2007). Besen e Santos (2021) abordam a vertente da *accountability* e do controle das políticas públicas através da participação social e da corresponsabilização dos cidadãos, usuários do serviço de coleta de RSU. Não por acaso, um fator determinante para o desempenho da gestão é a heterogeneidade dos atores formais e informais com diferentes interesses envolvidos nos processos. Scheinberg et al. (2011) incluem, por exemplo, catadores autônomos, catadores em lixões a céu aberto, operadores de coleta informais, ferros-velhos (*junk shops*) e outros provedores de serviços informais presentes na gestão integrada de resíduos. Stella et al. (2021) consideram que os catadores de materiais recicláveis desempenham um papel central na implementação da coleta seletiva municipal. Mesmo enfrentando condições adversas, Scheinberg et al. (2011, p. 12) chamam atenção para o notório protagonismo do setor informal, mais especificamente, na cadeia da reciclagem quando mencionam que “o setor de reciclagem

informal preenche uma variedade de nichos econômicos desocupados, recuperando materiais encontrados no fluxo de resíduos”. Como exemplo da importância deste serviço de coleta seletiva, em cidades como Delhi (Índia), Quezon (Filipinas) e Moshi (Tanzânia) o setor informal é responsável por 50% a 100% das atividades relacionadas aos resíduos sólidos na cidade (ONU, 2010). No caso brasileiro, os catadores são responsáveis pela coleta de 90% do que é reciclado no país (Galon, Marziale, 2016; Almeida et al., 2016; Freitas, Fonseca, 2012). A Figura 8 mostra o fluxo do material na sociedade relacionando-o com aspectos importantes da gestão de resíduos.



**Figura 8** Fluxos de políticas públicas e de materiais recicláveis nos sistemas de coleta seletiva.

Fonte: adaptada de Gonçalves Dias (2009) e Monteiro (2017).

#### 4.1 O relacionamento entre os atores-chave

Sobre a complexidade envolvida na prestação de serviço de coleta seletiva, pode-se sistematizar em alguns grupos de atores envolvidos, principalmente no que se refere à interface da coleta seletiva dos materiais recicláveis com a logística reversa como veremos a seguir: o setor público, a sociedade civil (cidadão), os catadores formais e informais e a indústria. A PNRS, art. 35 diz que sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os cidadãos são obrigados a:

- “I – acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;  
II – disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução. Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no caput, na forma de lei municipal” (Brasil 2010).

#### *4.2 O relacionamento entre as etapas da prestação do serviço de coleta seletiva, atores-chave e atividades*

Entre as estratégias das políticas públicas, exige-se novas configurações das relações que se estabelecem na cadeia de produção, consumo, reciclagem e reutilização de materiais, conseqüentemente, todas as etapas da prestação do serviço de coleta precisam ser revistadas. Na gestão dos serviços de coleta seletiva, os órgãos públicos e, em especial os governos em todas as esferas, desde o nacional até local, desempenham papel crucial no que diz respeito a atividades de planejamento, fiscalização e regulação. Entre essas atividades pode-se ressaltar a importância de estímulos à criação de mercados para os materiais recicláveis, auxiliando as empresas a criarem condições para reciclar, estimulando a adoção de produção mais limpa, entre outras ações. Entre as ações do governo local, destacam-se as políticas direcionadas à implantação do programa de coleta seletiva, que contribui para prolongar a vida útil dos aterros, reduzir gastos com disposição, gerar empregos e inclusão produtiva dos catadores, entre outros benefícios. No contexto domiciliar, por exemplo, a geração de resíduos sólidos exige que o indivíduo segregue aqueles que são recicláveis na origem. A atividade de pequenos e grandes geradores de RSU na segregação deles na origem, ou seja, na geração de RSU, acontece rotineiramente. Para que os RSU sejam efetivamente encaminhados para coleta seletiva, faz-se necessário um maior gasto de energia e tempo por parte do cidadão do que o outro caminho, que convencionalmente considera a disposição desses resíduos em aterros, lixão ou rua.

#### *4.3 O grande número de aspectos institucionais, administrativos, financeiros sociais e técnico-operacionais envolvidos*

O capítulo mostra um significativo consenso na literatura internacional sobre a complexidade da gestão integrada de resíduos sólidos e o envolvimento de aspectos técnicos, sociais, políticos e econômicos (Bjerkli, 2013). De fato, há um recrudescimento da complexidade, heterogeneidade e diversidade envolvida na GIRSU, cujas etapas, sistemas e subsistemas são dotados de especificidade e dinamismo que as operações estritamente técnico-operacionais geralmente não possuem. Especificidade porque inseridos em um conjunto mais amplo, que abrange a visão contextualizada, social e

historicamente, da problemática municipal dos resíduos sólidos urbanos em sua totalidade, interagindo dentro de uma coerência metodológica, voltada à maior eficiência técnica e econômica, mas, sobretudo, social e ambiental. E dinamismo, pois a condição *sine qua non* para a manutenção da eficiência decorre da contínua aferição e aprimoramento do método por trás de todo este conjunto da gestão integrada de RSU no tempo, ou seja, a gestão não deve ser estanque, sob pena da perda de coerência sistêmica e da sua sustentabilidade.

#### 4.4. A grande variação de aspectos legais e normativos

Para exemplificar essa diversidade, existem as seguintes legislações: A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n. 9.433/97); a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n. 9.795/1999); a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC); a Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei n. 11.445/2007); e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n. 12.305/2010). Desse modo, numa perspectiva sistêmica, este capítulo ressaltou a necessidade de trabalhar de forma integrada com os outros componentes do saneamento básico e de forma intersetorial e sistêmica para pensar a gestão do (no) território.

É neste contexto que vários governos municipais, estaduais e federal passam a adotar estratégias de implementação em rede ou envolvendo os mais diversos tipos parcerias – intra e intergovernamentais, com atores privados e com atores da sociedade civil (Lotta, 2017). Na mesma direção, Lotta e Favareto (2016) destacam que, mais recentemente, a dimensão da intersetorialidade também é incorporada às políticas, especialmente com a ascensão dos novos arranjos institucionais. Neste processo, várias foram as experimentações internacionais em torno de redes e parcerias com atores, desde processos mais voltados à privatização da provisão de serviços até a ideia de envolvimento de movimentos sociais e organizações não governamentais, além, é claro, de processos mais voltados à construção de políticas intersetoriais (Lotta, 2017). Em decorrência da discussão e configuração de novos arranjos institucionais presentes nos diversos setores (ambiental, elétrico, políticas municipais e de financiamentos e incentivos) sobre o tratamento dos RSU, a construção de uma agenda comum deverá ser construída a partir do Estado em conjunto com a sociedade, para que essa possa respaldar as ações comuns de tais setores.

## 5. Considerações Finais

O capítulo elencou alguns desafios e reflexões para o sucesso da implantação dos serviços públicos de coleta seletiva: resistências por parte de gestores e prestadores dos serviços de limpeza urbana quanto a modelos variáveis e flexíveis de coletas seletivas; carência de soluções estáveis para a gestão do serviço público de limpeza urbana

e manejo de resíduos; alto custo dos processos de coleta seletiva, triagem e destinação dos resíduos; dificuldades para sustentar o processo; grande quantidade de rejeitos presentes no material coletado. Assim, uma prestação do serviço de coleta seletiva de RSU é uma ação pública coordenada, que inclui a influência do Estado sobre:

- i. oferecer estruturas de incentivo (impostos, subsídios e penalidades);
- ii. facilitar as condições e fatores situacionais (acesso à programas de coleta seletiva, programas de reciclagem, transporte público etc.);
- iii. propiciar contexto institucional (regras, regulamentações, estruturas de mercado);
- iv. fortalecer o contexto social e cultural (força da comunidade, a estabilidade familiar, entre outros);
- v. possibilitar práticas comerciais com menores impactos; e
- vi. contribuir com as comunidades e bairros possam melhorar seu próprio desempenho ambiental e social.

No caso de buscar soluções para o problema de resíduos urbanos, o sucesso de políticas públicas adequadas depende, dentre outros fatores, da consistência e precisão com que as pessoas, rotineiramente, selecionam e separam os materiais recicláveis em seu domicílio. Essa constatação força os governos a implementarem estratégias de políticas públicas, pois soluções para esse desafio têm de ser encontradas combinando estratégias, principalmente aquelas que visam a intervir no comportamento dos indivíduos. Dessa maneira, as políticas públicas orientadas às mudanças comportamentais de todos os atores-chave envolvidos no serviço de coleta seletiva são essenciais.

## REFERÊNCIAS

- ABARCA-GUERRERO, L.; MAAS, G.; HOGLAND, W. “Solid waste management challenges for cities in developing countries”. In: *Waste Management*. New York, v. 33, n. 1, p 220-232, Jan. 2013. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>>.
- ABIKO, A. *Serviços públicos urbanos*. Texto Técnico Escola Politécnica da USP – Departamento de Engenharia de Construção Civil. TT/PCC/10, São Paulo, 2011.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12980 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: Abnt; 1993.
- ALMEIDA et al. “Protagonismo e esfera pública em Campos dos Goytacazes: a trajetória recente dos catadores do lixo da Codin”. In: PEREIRA, B. C. J.; GOES, F. L. (org.). *Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional*. Rio de Janeiro: Ipea, 2016, p. 293-308.
- ANDREASEN, A. R. *Social marketing in the 21st century*. Thousand Oaks, CA: Sage. Publications; 2006.
- BARTHOLOMEU, D.B.; BRANCO, K.; E.H.; CAIXETA-FILHO, J.V. “A logística de transporte dos resíduos sólidos domiciliares (RSD)”. In: BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA-FILHO, J. V. (org.). *Logística ambiental de resíduos sólidos*. São Paulo: Atlas, 2011. p. 16-43.

- BESEN, G. R.; SANTOS, K. L. ODS 12: “Consumo e produção responsáveis”. In: FREY, K.; TORRES, P. H. C.; JACOBI, P. R.; RAMOS, R. F. (org.). *Objetivos do 170 Rev. Cadernos de Campo*. Araraquara, n. 31 (p. 141-176), jul./dez. 2021.
- BESEN, G. R.; GÜNTHER, W. M. R.; RIBEIRO, H.; JACOBI, P. R.; DIAS, S. M. *Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade*. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública/USP, 2017.
- BJERKLI, C. L. *Urban services and governance. The case of solid waste management in Addis Ababa, Ethiopia*. 2013. 244 f. Tese (Degree of Philosophy). Faculty of Social Sciences and Technology Management Department of Geography Noruega, 2013.
- BRASIL (2007). Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei n. 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei n. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 8 8 jan. 2007, p.3.
- BRASIL (2007). Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p. 3. BRASIL (2007). Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico: mais saúde com qualidade de vida e cidadania (PLANSAB). Brasília: Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2014.
- BRASIL. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Brasília: Ministério da Cidades, 2020.
- BRASIL. Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos: Visão Geral. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Brasília, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), dezembro de 2023.
- BRINGHENTI, J. *Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população*. 2004. 316f. Tese (Departamento de Saúde Ambiental) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004
- CHEN, X.; GENG, Y.; FUJITA, T. “An overview of municipal solid waste management in China”. In: *Waste Management*. New York, v. 30, n. 4, p. 716-724, abr. 2010.
- CONCEIÇÃO, M. M. *Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade*. Campinas: Editora Átomo, 2003.
- CSEH, A.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F. “Histórico da Gestão de Resíduos Sólidos Orgânicos no Município de São Paulo: Aterrar, Queimar ou Aproveitar?” In: *Agendas locais e globais da sustentabilidade: ciência, tecnologia, gestão e sociedade*. Volume, 2022, pp. 199-222. Doi: <<http://dx.doi.org/10.5151/9786555501551-11>>.
- FREITAS, L. F. S.; FONSECA, I. F. *Diagnóstico sobre catadores de resíduos sólidos*. Brasília, IPEA, 2012, p. 9.

- FREY, K.; GUTBERLET, J.; RAMOS, R. F.; ANJOS, L. A. P. “ODS 17: Parcerias e meios de implementação”. In: FREY, K.; TORRES, P. H. C.; JACOBI, P. R.; RAMOS, R. F. (org.). *Objetivos do desenvolvimento sustentável: desafios para o planejamento e a governança ambiental na Macrometrópole Paulista*. Santo André: Ed. da Universidade Federal do ABC, 2020, p. 274-288.
- GALON, T.; MARZIALE, M. H. P. “Condições de trabalho e saúde de catadores de materiais recicláveis na América Latina: uma revisão de escopo”. In: PEREIRA, B. C. J., GOES, F. L. (org.) *Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional*. Rio de Janeiro: Ipea, 2016, pp. 169-200.
- GODOY, S. R. de. “Limpeza urbana: política, modelos institucionais e os limites do Estado”. In: MARQUES, E. (org.). *As políticas do urbano em São Paulo*. 2018.
- GOMIDE, A. A.; PIRES, R. R. C. *Capacidades estatais e democracia: arranjos institucionais de políticas públicas*. Brasília: IPEA, 2014.
- GONÇALVES-DIAS, S. L. F. *Consumo e meio ambiente: uma modelagem do comportamento para reciclagem a partir de teorias cognitivo-comportamentais*. 2009. 325f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas). Fundação Getúlio Vargas, 2009.
- GONÇALVES-DIAS, S. L. F. (Coord.); CETRULO, N. M.; CETRULO, T. B.; CSEH, A.; KLEIN, F. B.; MAGALHÃES, J. C.; MARIOTTI, C. N.; TORRES, A. F. *Parecer técnico-científico dos serviços de limpeza urbana no município de São Paulo: uma análise do edital de licitação para concorrência pública n. 01/AMLURB/2018*. Núcleo de Pesquisa em Organizações, Sociedade e Sustentabilidade, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo. São Paulo, fevereiro, 2020.
- GONÇALVES-DIAS, S. L. F. “O Desafio da gestão de resíduos sólidos urbanos”. In: *Revista GV-executivo*, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 1-5, jan./jun. 2012.
- GRIMBERG, E.; BLAUTH, P. “Coleta Seletiva: reciclando materiais, reciclando valores”. São Paulo: Instituto Polis, 1998. Disponível em: [www.polis.org.br](http://www.polis.org.br).
- GUTBERLET, J. *Recovering resources – recycling citizenship: urban poverty reduction in Latin America*. New York: Routledge, 2008.
- HAMZA, K. M.; DIAS, G. N.; DALMARCO, D. A. S.; CHRISTOPOULOS, T. P. “Comunicação e Educação para Coleta Seletiva”, pp. 19-34. In: *Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: experiências internacionais e nacionais*. São Paulo: Blucher, 2022. DOI: 10.5151/9786555502411-01.
- HIDAKA, G. S. *Disputas em torno do ‘lixo’: a coleta seletiva em São Paulo à luz da Teoria dos Campos de Ação Estratégica*. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021. Doi: 10.11606/D.106.2021.tde-25112021-105033. Acesso em: 9 jun. 2024.
- HIDAKA, G. S.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F. “Coleta seletiva na cidade de São Paulo: serviços públicos urbanos sob a lógica neoliberal”. In: *Cad. Metrop.* São Paulo, v. 24, n. 55, pp. 1163-

- 1186, set./dez. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/Q5XKNckjqvbN4ZR-BWDVtW8P/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 9 jun. 2024.
- KLEIN, F. B. *Por dentro da caixa-preta das políticas municipais de resíduos sólidos urbanos: os arranjos institucionais e a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos*. 2017. 298 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- LASCOUMES, P.; Le GALÈS, P. “Introduction: understanding public policy through its instruments: from the nature of instruments to the sociology of public policy instrumentation”. In: *Governance*, v. 20, n. 1, (pp. 1-22), 2007.
- LEAL, A. C.; THOMAZ, Jr. A.; ALVES, N.; GONÇALVES, M. A.; DIBIEZO, E. P. “A reinserção do lixo na sociedade do capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho na catção e na reciclagem”. In: *Terra Livre*. São Paulo, Ano 18, n. 19, (pp. 177-190), jul./dez. 2002.
- LEGASPE, R. L. *Reciclagem: a fantasia do eco-capitalismo. Um estudo sobre a reciclagem promovida no centro de São Paulo observando a economia informal e os catadores*. 1996. 238f. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 1996.
- LIMA, F. P. A. (Org.). *Prestação de serviços de coleta seletiva por empreendimentos de catadores: instrumentos metodológicos para contratação*. Belo Horizonte: INSEA, 2013.
- LIMA, F. P. A.; GONÇALVES, J. T.; CAMPOS, L. S.; SILVA, D. T. A.; SOUZA, M. A. Elementos operacionais de modelos de coleta seletiva. In: *Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: experiências internacionais e nacionais*. São Paulo: Blucher, 2022, p. 51-74. DOI 10.5151/9786555502411-03.
- LOTTA, G. S. *Redes e parcerias em políticas sociais: novos arranjos institucionais de coprodução de serviços nos municípios brasileiros*. Brasília: Enap, 2017.
- MONTEIRO, M. J. *Sistema logístico reverso para destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos, sob a visão do pensamento sistêmico*. 230f. Publicação T.DD – 007/2017, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2017.
- ONU. Organização das Nações Unidas. Solid waste management in the world’s cities: Water and sanitation in the world’s cities, 2010. United Nations Human Settlements Programme. Londres: Earthscan, 2010
- PIETERS, R. G. M.; VERHALLEN, T. M. M. “Participation in source separation projects: Design characteristics and perceived costs and benefits”. In: *Resources and Conservation*, v. 12, n. 2, p. 95-111, Mai. 1986. DOI: [https://doi.org/10.1016/0166-3097\(86\)90020-9](https://doi.org/10.1016/0166-3097(86)90020-9).
- PIETERS, R. “Changing garbage disposal patterns of consumers: motivation, ability, and performance”. In: *Journal of Public Policy and Marketing*, v. 10, n. 2, pp. 59-76, Fall, 1991.
- PINTO, T. P.; FALGETANO, P. P. “Coleta seletiva de resíduos secos a baixo custo conduz à universalização”. In: *Exposição de Experiências Municipais em Saneamento*, 19, 2015, Poços de Caldas. ASSEMAE, pp. 1-9.

- PIRES, R. R. C.; GOMIDE, A. A. “Governança e Capacidades Estatais a partir da Abordagem dos Arranjos e Instrumentos de Políticas Públicas”. In: *Boletim de Análise Político-Institucional*, n. 19, dezembro, 2018.
- SALAMON, L. *The tools of government: a guide to the new governance*. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- SCHEINBERG, A.; SPIES, S.; SIMPSON, M.; MOL, A. P. J. “Assessing urban recycling in low- and middle-income countries: Building on modernised mixtures”. In: *Habitat International*. [s.l.], v.35, n. 2, pp. 188-198, abr. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2010.08.004>.
- SMEESTERS, D.; WARLOP, L.; VANDEN, P.; ABEELE, P. “The state-of-the art on domestic recycling research”. In: *OSTC Research Report*. OSTC: Brussels, 1998.
- SOLOMON, M. R. *Comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- STELLA, E. A.; CARVALHO, I. R. B.; FRATTA, K. D. S. A.; LACERDA, L. F. S.; ZIGLIO, L. A. I.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F. “Governança na coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos mapeamento dos atores presentes no município de São Paulo”. In: *Cadernos de Campo: Revista de Ciências Sociais*, n. 31, pp. 141-176, 2021. DOI: <https://doi.org/10.47284/2359-2419.2021.31.141176>.
- TCHOBANOGLIOUS, G.; KREITH, F. *Handbook of Solid Waste Management*. New York: McGraw-Hill. 2. ed. 2002.
- TROSCHINETZ, A.; MIHELICIC, J. “Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries”. In: *Waste management*, New York, v. 29, n. 2, pp. 915-23. Fev. 2009 DOI: <http://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.04.016>. 22.
- VERGARA, S. E., TCHOBANOGLIOUS, G. “Municipal Solid Waste and the Environment: a global perspective”. In: *The Annual Review of Environment and Resources*, [s.l.], v. 37, [s.n.] pp. 277-309, Jun. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-050511-122532>.
- WIRTH, I. G.; OLIVEIRA, C. B. “A Política Nacional de Resíduos Sólidos e os modelos de gestão”. In: PEREIRA, B. C. J.; GOES, F. L. (Org.). *Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional*. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.